

# TEMPERATURE SENSOR, METHOD OF MOUNTING TEMPERATURE SENSOR ON BOARD, TEMPERATURE DETECTOR, AND TEMPERATURE DETECTING STRUCTURE OF MATTER TO BE MEASURED

Patent number: JP2001133333

Publication date: 2001-05-18

Inventor: SHIMADA MINORU; OMURA KINGO; YAMADA HIDEKI; WAKABAYASHI ASAMI; WATANABE TORU; YAMASHITA YOSHIYUKI

Applicant: MURATA MFG CO LTD

Classification:

- International: G01K7/22

- european:

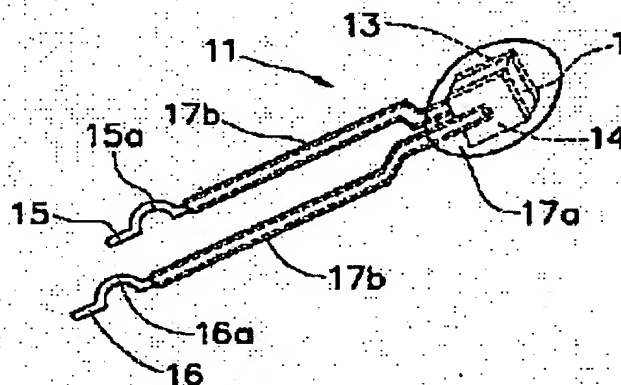
Application number: JP20000248871 20000818

Priority number(s):

## Abstract of JP2001133333

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a temperature sensor capable of precise temperature detection in which a lead wire is distorted in a prescribed direction to surely bring a temperature detecting element into contact with a matter to be measured.

**SOLUTION:** Terminal electrodes 13 and 14 are formed on the opposed surfaces of a negative characteristic thermistor element 12, one-side ends of a pair of springy lead wires 15 and 16 are mounted on the terminal electrodes 13 and 14, and kink parts 15a and 16a or bent parts 15b and 16b are formed near the other ends of the lead wires 15 and 16.



資料 1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-133333  
(P2001-133333A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース (参考)
G 0 1 K 7/22		G 0 1 K 7/22	J 2 F 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-248871(P2000-248871)  
(22) 出願日 平成12年8月18日 (2000.8.18)  
(31) 優先権主張番号 特願平11-234109  
(32) 優先日 平成11年8月20日 (1999.8.20)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006231  
株式会社村田製作所  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
(72) 発明者 島田 実  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内  
(72) 発明者 大村 金吾  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内  
(72) 発明者 山田 英樹  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

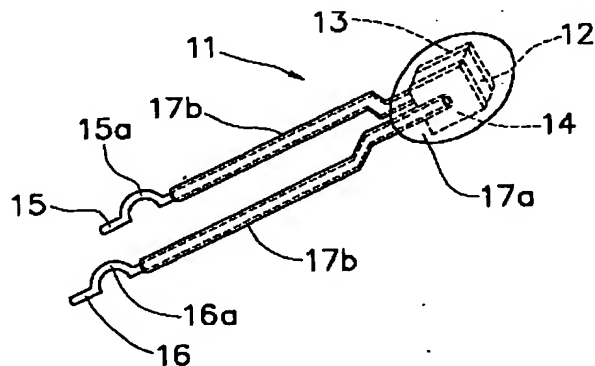
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度センサ、温度センサの基板への装着方法、および温度検出装置、ならびに被測定物の温度検出構造

(57) 【要約】

【課題】 リード線が所定の向きに撓んで温度検出素子と被測定物とが確実に接触する、正確な温度検知が可能な温度センサを提供する。

【解決手段】 負特性サーミスタ素子12の対向する表面に端子電極13、14が形成され、この端子電極13、14に、バネ性を有する一対のリード線15、16の一端が取り付けられており、このリード線15、16の他端近傍には、キンク部15a、16aあるいは屈曲部15b、16bが成形されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 温度検出素子に形成された電極にバネ性を有するリード線の一端が取り付けられており、前記リード線は、他端近傍に成形部を有することを特徴とする温度センサ。

【請求項2】 前記成形部はキンク部であり、このキンク部は、複数のリード線において、同一方向に略半円弧状に湾曲していることを特徴とする請求項1記載の温度センサ。

【請求項3】 前記成形部は屈曲部であり、この屈曲部は、複数のリード線が同一方向に屈曲してなることを特徴とする請求項1記載の温度センサ。

【請求項4】 前記成形部は、前記屈曲部がさらにキンク部を有することを特徴とする請求項3記載の温度センサ。

【請求項5】 複数の前記リード線の間隔は、前記温度検出素子に形成された電極に取り付けられた一端から他端にかけて、次第に広がっていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の温度センサ。

【請求項6】 前記リード線は、リン青銅、洋白、ベリリウム、SUS、Cu-Ti合金、真鍮またはこれらにめっきを施したものなどからなることを特徴する請求項1から請求項5のいずれかに記載の温度センサ。

【請求項7】 前記温度検出素子および前記リード線が絶縁被覆されていることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の温度センサ。

【請求項8】 前記温度検出素子は、負特性サーミスタ素子であることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載の温度センサ。

【請求項9】 請求項1から請求項8のいずれかに記載の温度センサを準備し、前記温度センサのリード線を回路基板に形成されたスルーホールに挿入し、前記リード線の成形部を前記スルーホールに係止させることにより、前記温度センサの温度検出素子を前記基板に対して斜めに自立させることを特徴とする、温度センサの装着方法。

【請求項10】 請求項1から請求項8のいずれかに記載の温度センサと、前記温度センサを装着した回路基板とからなる温度検出装置。

【請求項11】 回路基板と、前記回路基板に装着された請求項1から請求項8に記載の温度センサと、前記回路基板の上方に一定の間隔を設けて配置され、前記温度センサの温度検出素子と接触する被温度検出物とからなる、被温度検出物の温度検出構造であって、前記温度センサは、前記リード線の成形部が前記回路基板のスルーホールに係止することによって前記回路基板に対して斜めに自立しており、かつ前記温度センサのリード線は、前記回路基板に形成されたスルーホールに挿入されて、前記被温度検出物から前記温度検出素子にかかる応力によって撓んでいることを特徴とする被温度検

出物の温度検出構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、リード線を備えた温度センサに関し、特に温度検知用のサーミスタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】リード線を備えた温度センサは、例えば、温度検出素子に負特性サーミスタ素子が用いられ、マザーボードに搭載されるCPUの発熱温度を検知する用途に使用される。

【0003】温度センサは、正確に温度検知するために、被測定物に接触させて用いることがあり、本出願人は、特願平11-102965号において、温度センサのリード線にバネ性を有する材質を用いることで、負特性サーミスタ素子とCPUとの接触を確実にした発明を提示している。

【0004】図6は、上記発明の概略図であり、CPU1の発熱温度を検知するために、温度センサ2をCPU1に弾性接触させたことを示している。図中の3は、プリント基板4とCPU1を接続するソケットを示す。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、リード線5、6をプリント基板4のスルーホール4aに垂直に挿入し、はんだ8などで固定して、温度センサ2をプリント基板4に対して垂直に搭載した後、上部からCPU1を当接すると、図7(a)に示すように、リード線5、6が所定方向と異なる向きに撓んだり、図7(b)に示すように、CPU1挿入時の真上からの押圧により、リード線5、6や負特性サーミスタ素子7が圧壊されるという問題があった。

【0006】この発明の目的は、リード線が所定方向に撓んで温度検出素子と被測定物とが確実に接触する、正確な温度検知が可能な温度センサおよび温度センサの基板への装着方法を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この第1の発明の温度センサは、温度検出素子に形成された電極にバネ性を有するリード線の一端が取り付けられており、前記リード線は、他端近傍に成形部を有することを特徴とする。

【0008】この第2の発明の温度センサは、前記成形部がキンク部であり、このキンク部が、複数のリード線において、同一方向に略半円弧状に湾曲していることを特徴とする。

【0009】この第3の発明の温度センサは、前記成形部が屈曲部であり、この屈曲部は、複数のリード線が同一方向に屈曲してなることを特徴とする。

【0010】この第4の発明の温度センサは、前記成形部が、前記屈曲部にさらにキンク部を有することを特徴とする。

【0011】この第5の発明の温度センサは、複数の前記リード線の間隔が、前記温度検出素子に形成された電極に取り付けられた一端から他端にかけて、次第に広がっていることを特徴とする。

【0012】この第6の発明の温度センサは、前記リード線が、リン青銅、洋白、ベリリウム、SUS、Cu-Ti合金、真鍮またはこれらにめっきを施したものなどからなることを特徴とする。

【0013】この第7の発明の温度センサは、前記温度検出素子および前記リード線が絶縁被覆されていることを特徴とする。

【0014】この第8の発明の温度センサは、前記温度検出素子が、負特性サーミスタ素子であることを特徴とする。

【0015】この第9の発明の温度センサの基板への装着方法は、第1から第8の発明の温度センサを準備し、前記温度センサのリード線を回路基板に形成されたスルーホールに挿入し、リード線の成形部をスルーホールに係止させることにより、リード線の温度検出素子を前記基板に対して斜めに自立させることを特徴とする。

【0016】この第10の発明の温度検出装置は、請求項1から請求項8のいずれかに記載の温度センサと、前記温度センサを装着した回路基板とからなることを特徴とする。

【0017】この第11の発明の被温度検出物の温度検出構造は、回路基板と、前記回路基板に装着された請求項1から請求項8に記載の温度センサと、前記回路基板の上方に一定の間隔を設けて配置され、前記温度センサの温度検出素子と接触する被温度検出物とからなる、被温度検出物の温度検出構造であって、前記温度センサは、前記リード線の成形部が前記スルーホールに係止することによって前記基板に対して斜めに自立しており、かつ前記温度センサのリード線は、前記回路基板に形成されたスルーホールに挿入されて、前記被温度検出物から前記温度検出素子にかかる応力によって撓んでいることを特徴とする。

【0018】これにより、温度検出素子の真上から被測定物によって押圧しても、リード線がバネ性により所定方向にスムーズに撓み、温度検出素子やリード線が圧壊することなく、温度検出素子が被測定物と確実に接触する。

【0019】

【発明の実施の形態】この発明の一つの実施の形態について図1を参照して説明する。なお、ここでは、温度検出素子に負特性サーミスタ素子を用いて説明する。

【0020】図1に示す温度センサ11は、対向する表面に一对の端子電極13、14が形成された温度検出素子である負特性サーミスタ素子12と、一端が端子電極13、14に半田（図示せず）などで取り付けられたリード線15、16と、負特性サーミスタ素子12を絶縁

被覆する第1の外装樹脂17aと、他端を除いてリード線15、16を絶縁被覆する第2の外装樹脂17bと、から構成される。リード線15、16の他端近傍は同一方向に略半円弧状に湾曲され、キンク部15a、16aが形成されている。

【0021】負特性サーミスタ素子12は、チップ状の負特性サーミスタ素体の両主面に、Ag、Cu、Au、Ptまたはそれらを含む合金からなる端子電極13、14を形成したものである。負特性サーミスタ素体は、チップ状に限らず、円板などの板状であってもよい。

【0022】リード線15、16は、材質がリン青銅（硬度：1/2H）で、断面が直径0.4mmの円形であり、キンク部15a、16aは、リード線15、16の他端近傍を内半径0.7mmの曲率で略半円弧状に湾曲させたものである。リード線15、16は、リン青銅の他、洋白、ベリリウム、SUS、Cu-Ti合金、真鍮またはこれらにめっきを施したものなど、銅被覆硬銅線、銅被覆硬銅線に比べてバネ性を有する材質であればよい。

【0023】第1の外装樹脂17aは、負特性サーミスタ素子12を外部環境から保護し、かつ絶縁性を保持することを目的としており、例えば絶縁性と耐熱性を有する強度の優れたエポキシ系樹脂、フェノール系樹脂などからなる。

【0024】第2の外装樹脂17bは、絶縁性に加え、リード線15、16のバネ性に対応する可撓性を有するものであり、例えばポリエステル系樹脂などからなることが好ましい。第2の外装樹脂17bは、リード線15、16のスルーホール4aへの挿入や、プリント基板4へのはんだ付け性を損なわないよう、キンク部15a、16aの一端側にのみ形成される。

【0025】なお、第1の外装樹脂17a、第2の外装樹脂17bは、同一樹脂であってもよく、この場合、ポリエステル系樹脂、またはシリコン系樹脂などが用いられる。さらに、リード線15、16の絶縁被覆については、絶縁チューブを用いても同様の効果がある。

【0026】このような温度センサ11を、従来例と同様に、CPU1の発熱温度を検知するために、プリント基板4に装着した後、CPU1に接触させる。このとき、リード線15、16のキンク部15a、16aの一端側の長さは、負特性サーミスタ素子12とCPU1とを弾性接触させるため、温度センサ11を装着するプリント基板4からCPU1までの垂直な直線距離よりも長くしておく。なお、プリント基板4の厚みは1.6mm、スルーホール4aの直径は1mmである。

【0027】まず、温度センサ11のリード線15、16を他端からプリント基板4のスルーホール4aに垂直に挿入すると、キンク部15a、16aの略半円弧状の湾曲部がプリント基板4上面でつかえる。そこで、リード線15、16を前記湾曲部と反対方向に斜めに倒す

と、スルーホール4 a内に湾曲部が途中まで挿入され、湾曲部下端がスルーホール4 a内壁につかえる。このとき、リード線15、16の他端側の一点は、スルーホール4 a内壁下端に接触する。また、キンク部15 a、16 aの湾曲部の略上半分はスルーホール4 a内に挿入されず、湾曲部上端は、プリント基板4上に接触している。すなわち、温度センサ11は、図2に示すように、プリント基板4に対して約45度の挿入角度で斜めに装着される。

【0028】この温度センサ11は、キンク部15 a、16 aがスルーホール4 aに係止しているため、振動などが加わってもプリント基板4から外れにくい。また、装着された方向と大幅に異なる向きに倒れにくい。したがって、このままの装着状態で、リード線15、16の他端をプリント基板4に半田18などで固定し、温度センサ11をプリント基板4に対して斜めに装着することができる。

【0029】続いて、プリント基板4に対して斜めに装着した温度センサ11に真上からCPU1を当接すると、リード線15、16は、そのまま所定方向に撓み、負特性サーミスタ素子12とCPU1とが接触する。

【0030】この温度センサ11は、プリント基板4に対して斜めに装着されているので、真上からの押圧によっても、リード線15、16が所定方向と異なる向きに撓んだり、リード線15、16が負特性サーミスタ素子12が圧壊されることがない。また、リード線15、16はバネ性を有しているため、負特性サーミスタ素子12とCPU1とを確実に接触させることができる。

【0031】なお、リード線15、16は、略半円弧状に湾曲したキンク部15 a、16 aに替えて、図3に示すように、屈曲部15 b、16 bを設けてもよい。このとき、リード線15、16の屈曲部15 b、16 bの一端側と他端側とがなす角度は、90度以上180度未満であることとする。

【0032】また、上記屈曲部15 b、16 bにさらにキンク部15 a、16 aを設け、図4(a)、(b)に示すように、キンク部15 a、16 aの一端側と他端側とで、90度以上180度未満の角度を有するように形成してもよい。

【0033】図3および図4(a)、(b)に示すリード線15、16の場合、リード線15、16のキンク部15 a、16 aおよび屈曲部15 b、16 bは、プリント基板4のスルーホール4 a内に挿入されない。すなわち、リード線15、16を他端からプリント基板4のスルーホール4 aに垂直に挿入すると、キンク部15 a、16 aの略半円弧状の湾曲部あるいは屈曲部15 b、16 bが、プリント基板4の上面でスルーホール4 aにつかえ、リード線15、16の他端側はスルーホール4 a内でほぼ垂直に保持され、リード線15、16の一端側はプリント基板4に対して斜めに自立する。よって、リ

ード線15、16は、所定方向と異なる向きには倒れにくい。

【0034】なお、リード線15、16の間隔は、図5で示すように、温度検出素子側の一端から他端にかけて次第に広がっていてもよい。こうすることによって、リード線15、16における他端どうしの間隔が、スルーホール4 a、4 bの間隔よりも広くなり、スルーホール4 a、4 bにそれぞれ挿入されたリード線15、16は、バネ性のためスルーホールの中で広がろうとする。したがって、温度センサ11をプリント基板4に対して、さらに安定して斜めに係止させることができ、半田付け工程までに温度検出素子の位置が変わるのを防止することができる。

【0035】また、このようなリード線15、16の一端に取り付けた負特性サーミスタ素子12に真上からCPU1を当接しても、リード線15、16が所定方向と異なる向きに撓んだり、リード線15、16が負特性サーミスタ素子12が圧壊されることがなく、負特性サーミスタ素子12とCPU1とが確実に接触する。

【0036】なお、この発明の温度センサにおいて、温度検出素子は負特性サーミスタ素子に限定される理由はなく、正特性サーミスタなどに置き換えることは可能であり、種々の電子部品に適用することができる。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように、この発明の温度センサは、バネ性を有するリード線に成形部を設けることにより、温度検出素子を取り付けたリード線の一端側を、基板上に斜めに自立させて装着することができる。したがって、温度検出素子の真上から被測定物を押圧しても、リード線がバネ性により所定方向にスムーズに撓み、温度検出素子やリード線が圧壊することない。また、温度検出素子が被測定物と確実に接触する。さらに、リード線の間隔を広げることで、リード線のばね性を利用して基板への係止効果を高めた結果、半田付け工程までに温度検出素子の位置が変わるのを防止することができる。以上のことから、正確な温度検知が可能な温度センサを安価、容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る一つの実施の形態の温度センサの斜視図である。

【図2】この発明の温度センサをCPUの温度検知に使用した状態を示す概略図である。

【図3】この発明の温度センサにおけるリード線の変形例を示す部分断面図である。

【図4】(a)、(b)ともに、この発明の温度センサにおけるリード線の他の変形例を示す部分断面図である。

【図5】この発明の温度センサにおけるリード線の、さらに他の変形例を示す部分断面図である。

【図6】従来の温度センサをCPUの温度検知に使用し

た状態を示す概略図である。

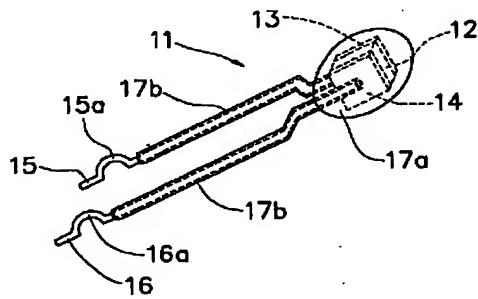
【図7】図6の変形例を示しており、(a)はリード線が所定方向と反対に撓んだ状態、(b)はリード線および温度検出素子が圧壊した状態を示している。

【符号の説明】

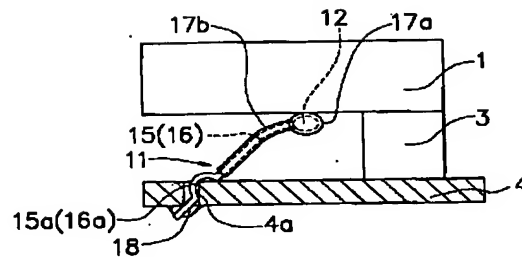
4 プリント基板  
4a スルーホール  
11 温度センサ

12 負特性サーミスタ素子（温度検出素子）  
13、14 端子電極  
15、16 リード線  
15a、16a キンク部  
15b、16b 屈曲部  
17a、17b 外装樹脂

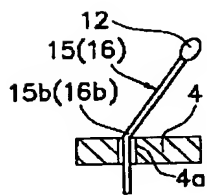
【図1】



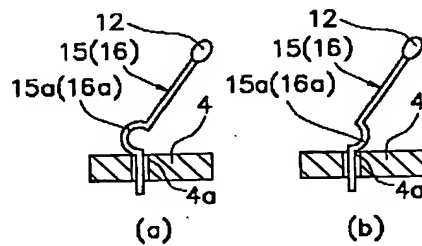
【図2】



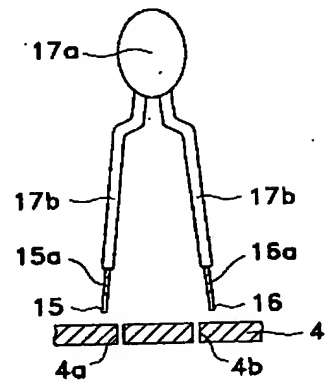
【図3】



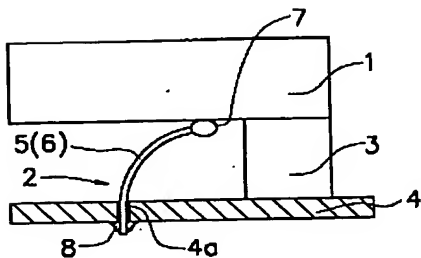
【図4】



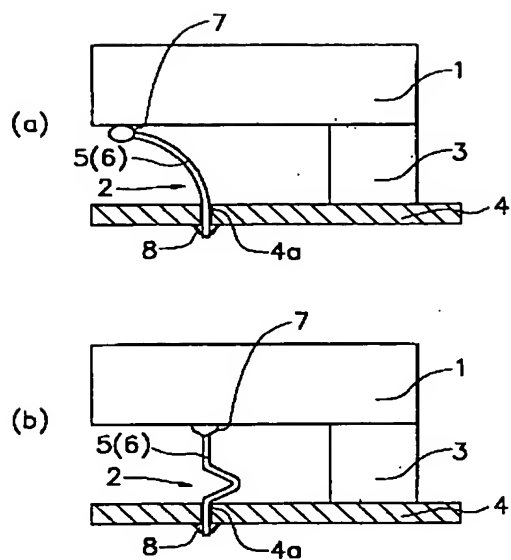
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 若林 浅巳  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72)発明者 渡辺 徹  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72)発明者 山下 是如  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

Fターム(参考) 2F056 QF01 QF05 QF06 QF08

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**